REPORT ON THE BIOINDUSTRY OF JAPAN

Introduction

Japan's biotechnology industry derives almost entirely from the nation's ancient tradition in fermentation. Building upon this tradition, Japan swiftly established the critical mass to enable industry to exploit biotechnology in a remarkably short time after the notion of biotechnology first emerged more than 20 years ago. Early breakthroughs in the late '70s and early '80s were seen in the food & beverage, chemical manufacturing and water-treatment areas with the use of bioreactors, biosensors, novel enzymes and microbe strains produced through cell fusion, and other technologies deriving from a new look at conventional processes.

The early leaders of Japan's bioindustry were Kyowa Hakko Kogyo Co., Ltd. (amino acids), Ajinomoto (MSG and processed foods), Kikkoman (soy sauce) and Fujisawa Pharmaceutical (antibiotics), all of which use fermentation to produce their major products. Although the Nikkei Biotechnology Directory now has some 2,200 companies listed as having some form of biotechnology-related interest, the above-named firms remain the major players in Japan's bioindustry and the number of companies with a substantial (tangible) level of active involvement in biotechnology in 1997 has remained relatively unchanged over the past 15 years at around 250-300. Some 255 of these companies are current members of the Japan Bioindustry Association and most of these are large established entities. In contrast to North America, very few bioventure firms have appeared to provide the dynamic force needed to grow the industry.

In 1981, the Ministry of International Trade and Industry (MITI) announced initiatives to promote biotechnology as one of three key technologies to create Japan's future industry and more than 150 companies, largely food, pharmaceutical and chemical manufacturers, began to tackle biotechnology-related research. Another 100 or so firms, including diversifying shipbuilders and steel and petrochemical manufacturers began biotech research in 1985-86 after the oil shock, bringing the number of firms engaged in some form of biotechnology up to around 250. However, with the economic recession in the late 1980's the investment and level of interest in biotechnology by these firms started to decline with a fall of some 32.1% in R&D spending on biotech by these firms seen in 1993. In 1995, R&D spending started to increase again and in 1996 the market scale topped 1 trillion yen and continued to increase in 1997.

In 1997, the Japanese government remains the main driving force that shapes the development of biotechnology. The Ministry of International Trade and Industry has again announced incentives, including raised R&D funding, to promote biotechnology as one of 15 key technologies on which Japan's industry in the 21st Century should be based. The most recent overall government strategy at the level of national policy is to boost Japan's bioindustry and closely associated specific industry sectors by promoting genomic research. The Council for Science & Technology (CST), an advisory body of the prime minister and cabinet, recently established a Genome Council charged with promoting national multidisciplinary genomic research as a priority overriding other research areas. The genome council will formulate a basic strategy for genomic R&D, draft a long-term genomic R&D plan and evaluate the results of research projects.

In line with the new policy, the Science and Technology Agency (STA) and four government ministries - the Ministry of International Trade and Industry (MITI), the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), the Ministry of Health and Welfare (MHW) and the Ministry of Education, Science, Sports and Culture (MOE) will receive substantive funding allocations for genomic research in their fiscal 1998 budgets. To coordinate their efforts, they have formed an interministerial liaison committee for genomic research, which will submit a report proposing specific research projects and budget estimates.

Specific activities include the STA's plans to initiate a new genome-oriented life science research program and construct a "Genome Pioneering Research Centre" in fiscal 1998 at a cost of some 4 billion yen (about C$47 million). The STA's spending on genome-related research will rise year-on-year by 171% in fiscal '98. MITI will contract out genomic research to the private sector through the New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) and invest 12 billion yen (about C$141 million) over 5 years in a major genomic research project, "Genome Informatics." The project will be run under the Industrial Science & Technology Frontier Program of the Agency of Industrial Science and Technology (AIST), the research arm of MITI. The main goals are to develop novel enzymes, pharmaceuticals and environmental bioremediation products based on the findings of genomic research. Monbusho will increase its efforts in genome-related research via the University of Tokyo's affiliated organizations, including the Human Genome Analysis Centre of its Institute of Medical Science. MHW will contribute through its organizations, including the National Cancer Centre, and MAFF through the National Agricultural Resources Research Institute. A collective data base will be formed from the results of the research and made available to every ministry/agency.

Outlook

According to the Japan Bioindustry Association, the most promising future for Japanese biotechnology will still derive from the

activities of the food industry with an increasing level of contribution from agricultural biotechnology. Biotechnology is expected to continue making a contribution to the pharmaceutical industry. From the data table of Section C-(1) below, it can be seen that high year-on-year rises in biotechnology sales from FY96 to FY97 were seen in the food, agribiotech and livestock/fisheries sectors (25.2%, 44.4% and 33.2%, respectively). The greatest year-on-year increase over the same period (126.0%) was seen in the bioelectronics sector, indicating an upsurge in the use of biosensors and other bio-oriented electronic devices. A substantive rise of 40.4% was also seen in biotechnology-related services.

The success of government support of biotechnology will depend on its ability to formalize ties between university, government and industry research and to bolster the university research base. Efforts are being made to improve the infrastructure to achieve this, with relaxation of regulations governing secondment of government researchers to industry and universities, relaxation of IPR, and grants to assist industry to commercialize results of government and university basic research projects.

Statistics

A-(1). Gross R&D Spending on Life Sciences (Including Biotechnology) in FY1995 and FY1996

Unfortunately, there is no consolidated source of information about the "biotechnology" industry per se in Japan and the ministries/agencies are unable to provide accurate figures specific to biotechnology alone. However, the Management and Coordination Agency of the Prime Minister's Office provided figures early this year for gross R&D spending (government, prefectural government, universities, industry) in the life sciences/biotechnology field in fiscal 1995 and on November 28, 1997, released figures for fiscal 1996Management and Coordination Agency

Gross R&D Spending in Life Sciences (including, but not only, biotechnology)

FY1995 Figures: National government, prefectures and universities:
Approx. 600 billion yen
Industry: Approx. 1.1497 trillion yen
Total: Approx. 1.7497 trillion yen

FY1996 Figures: National government, prefectures and universities:
Approx. 611.7 billion yen
Industry: Approx. 1.1869 trillion yen
Total: Approx. 1.7986 trillion yen (+2.8%)

A-(2). Number of Researchers Engaged in the Life Sciences Field

Figures on the number of researchers engaged in the life sciences field in FY1995 and 1996 have been provided by the Management and Coordination Agency, but there is no indication of the proportion of these engaged solely or even partly in biotechnological pursuits.

Number of researchers in life sciences (Unit = 100 people)

	FY95	FY96	+/-%	Proportion of total
Total	1,120	1,131	+1.0%	100%
Industry	272	270	-0.9%	23.9%
Research Org.	102	109	+4.3%	9.6%
Universities	743	752	+1.2%	66.5%

B. Government Budgets for Biotechnology in Fiscal 1997

N.B. 1: Government ministries/agencies do not differentiate clearly between "biotechnology" and the "life sciences".
N.B.2: Data provided by the Japan Bioindustry Association (JBA)

(1) Ministry of International Trade and Industry (MITI)
FY1996: 14.9 billion yen
FY1997: 16.1 billion yen (+8%)
In FY1997, the figure was broken down in the following broad categories:
1) Measures to ensure safety of the bioindustry:
2) Biological resources data bank:
3) Promotion of basic research and technological development:
4) Promotion of applied research and technological development:
5) Promotion of international exchange:

(2) Science and Technology Agency (STA)
Rough estimate of the biotechnology component of life sciences spending:
FY1996: 32.987 billion yen
FY1997: 40.246 billion yen (+22%)
The main areas of interest are:
1) Cancer-related research
2) Brain-related research
3) Human genome-related research

(3) Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)
FY1996: 15.3 billion yen
FY1997: 18.2 billion yen (+19%)
The main area of interest is the development and application of state-of-the-art technology in the fields of agriculture, forestry,

fisheries and food. Examples include the development of novel herbicides using genes encoding plant metabolic enzymes, the rice genome project, development of a next-generation bioreactor system, etc.

(4) Ministry of Health and Welfare
FY1996: 1 billion yen
FY1997: 2.9 billion yen (+190%)
In FY1996, there were 4 main areas of interest:
AIDS & infectious diseases, cancer, brain & nerve-related diseases, and immune diseases.
In FY1997, R&D funding was expanded to cover 7 main areas of interest:
Infectious diseases, cancer, cardiovascular diseases, immune diseases, intractable diseases, new drug development, and medical devices and healthcare products

(5) Ministry of Education, Science, Sports and Culture
FY1996: 24.409 billion yen
FY1997: 24.556 billion yen (+0.6%)
Research has focussed largely on cancer, AIDS, intractable diseases, adult diseases, infectious diseases and a variety of basic research themes in the biological sciences

(6) Environment Agency
FY1996: 3.892 billion yen
FY1997: 4.110 billion yen (+5.6%)
A major priority area in 1997 has been the concept of innovative R&D for the environment of the future, including environmental remediation technologies, protection of biological diversity, and increase in the nation's intellectual property.

C. Number of Biotechnology-Related Jobs and Bioindustry Market Scale

According to a rough estimation by the Japan Bioindustry Association (JBA), the number of biotechnology-related jobs and the Japanese bioindustry market scale in FY1997 and the predicted levels in 2010 are as follows:

	FY1997	*FY2010*
No. of jobs	Approx. 30,000	Approx. 150,000
Market scale	Approx. 1 trillion yen	Approx. 10 trillion yen

D. MITI Survey on Biotechnology-Related Gross Sales in FY1995 and FY1996

A survey was conducted by the Ministry of International Trade and Industry (MITI) between November 1996 and February 1997 to determine sector-specific gross annual sales in the bioindustry in FY1995 and predict the figures for FY1996. This is the most recent survey of this type to have been conducted on Japan's bioindustry. Questionnaires were sent to 430 companies, consisting of 264 JBA members and 166 non-members. The return rate was 54.2% (233 companies). The highest return rate (38%) was from large-scale companies capitalized at more than 10 billion yen.

(1) Gross sales of all biotechnology products in FY1995

According to MITI's survey, gross sales of all biotechnology products amounted to 1.1418 trillion yen (excluding fermented alcohol products). The largest component sectors were the food and beverage industry at 391.0 billion yen (excluding fermented alcohols) and the pharmaceutical/diagnostics industry at 331.4 billion yen.

Gross Biotechnology-Related Annual Sales by Sector

(Unit = million yen; +/-% = change from previous year)

Product Sector	*FY1996*	*FY1997 (Predicted)*
Food	391,027	489,619 (+25.2%)
(Excl. alcoh. bev.)	11,801	17,039 (+44.4%)
Agribiotech-related	10,531	14,028 (+33.2%)
Livestock/Fisheries	331,439	345,238 (+4.2%)
Pharma/Diagnostics	5,366	5,899 (+9.9%)
Test Reagents	553	547 (-1.1%)
Fibres	284,818	299,328 (+5.1%)
Chemicals	230	520 (+126.0%)
Bioelectronics	66,994	69,950 (+4.4%)
Environment-related	35,235	36,742 (+4.3%)
R&D/Prod.facilities	754	1,059 (+40.4%)
Services	3,052	3,587 (+17.5%)

Miscellaneous		
Total	1.1418 trill yen	1.2836 trill yen

(2) Gross annual sales of products in terms of biotechnology utilized

1. Gross annual sales of food in terms of biotechnology utilized (Unit = million yen; +/-% = change from previous year)

(Some figures are included in more than one category)

Biotechnology Used	*FY1995*	*FY1996*
Conventional fermentation	373,102	472,099 (+26.5%)
Cell fusion, mutations, chromosome manipulation	76,989	82,213 (+6.8%)
Recombinant DNA technology	37,473	41,846 (+11.7%)
Specialized Culture (immobilized microbes, enzymes etc.)	32,782	32,621 (+0.5%)
Activated sludge treatment, composting, etc.	0	0 (-)
Biosensors, analyzers, software, DNA and protein data bases, etc.	5	25 (+400.0%)

2. Gross annual sales of agribiotech-related products in terms of biotechnology utilized (Unit = million yen; +/-% = change from previous year)

(Some figures are included in more than one category)

Biotechnology Used	*FY1995*	*FY1996*
Conventional fermentation	11,655	16,810 (+44.2%)
Cell fusion, mutations, chromosome manipulation	7,135	11,527 (+61.6%)
Recombinant DNA technology	403	489 (+21.3%)
Specialized Culture (immobilized microbes, enzymes etc.)	10	40 (+300.0%)
Activated sludge treatment, composting, etc.	0	0 (-)
Biosensors, analyzers, software, DNA and protein data bases, etc.	0	0 (-)

3. Gross annual sales of livestock/fisheries-related products in terms of biotechnology utilized (Unit = million yen; +/-% = change from previous year)

(Some figures are included in more than one category)

Biotechnology Used	*FY1995*	*FY1996*
Conventional fermentation	8,903	11,772 (+32.2%)
Cell fusion, mutations, chromosome manipulation	799	590 (-26.2%)
Recombinant DNA technology	1,500	2,010 (+34.0%)
Specialized Culture (immobilized microbes, enzymes etc.)	0	0 (-)
Activated sludge treatment, composting, etc.	60	150 (+150%)
Biosensors, analyzers, software, DNA and protein data bases, etc.	0	0 (-)

4. Gross annual sales of pharmaceutical/diagnostics in terms of biotechnology utilized (Unit = million yen; +/-% = change from previous year)

(Some figures are included in more than one category)

Biotechnology Used	*FY1995*	*FY1996*
Conventional fermentation	230,388	243,182 (+5.6%)
Cell fusion, mutations, chromosome manipulation	23,451	23,391 (-0.3%)
Recombinant DNA technology	126,754	127,842 (+0.9%)
Specialized Culture (immobilized microbes, enzymes etc.)	2,987	2,982 (-0.2%)
Activated sludge treatment, composting, etc.	0	0 (-)
Biosensors, analyzers, software, DNA and protein data bases, etc.	1,380	1,440 (+4.3%)

5. Gross annual sales of test reagents in terms of biotechnology utilized (Unit = million yen; +/-% = change from previous year)

(Some figures are included in more than one category)

Biotechnology Used	*FY1995*	*FY1996*
Conventional fermentation	1,519	1,617 (+6.5%)
Cell fusion, mutations, chromosome manipulation	465	616 (+32.5%)

Recombinant DNA technology	2,046	2,334 (+14.1%)
Specialized Culture (Immobilized microbes, enzymes etc.)	0	0 (-)
Activated sludge treatment, composting, etc.	0	0 (-)
Biosensors, analyzers, software, DNA and protein data bases, etc.	1,785	1,930 (+8.1%)

6. Gross annual sales of fibres and fibre-related products in terms of biotechnology utilized (Unit = million yen; +/-% = change from previous year)

(Some figures are included in more than one category)

Biotechnology Used	***FY1995***	***FY1996***
Conventional fermentation	553	547 (-1.1%)
Cell fusion, mutations, chromosome manipulation	553	547 (-1.1%)
Recombinant DNA technology	0	0 (-)
Specialized Culture (Immobilized microbes, enzymes etc.)	0	0 (-)
Activated sludge treatment, composting, etc.	0	0 (-)
Biosensors, analyzers, software, DNA and protein data bases, etc.	0	0 (-)

7. Gross annual sales of chemicals in terms of biotechnology utilized (Unit = million yen; +/-% = change from previous year)

(Some figures are included in more than one category)

Biotechnology Used	***FY1995***	***FY1996***
Conventional fermentation	222,737	237,097 (+6.4%)
Cell fusion, mutations, chromosome manipulation	101,316	108,987 (+7.6%)
Recombinant DNA technology	60,933	60,332 (-1.0%)
Specialized Culture (Immobilized microbes, enzymes etc.)	38,691	45,911 (+18.7%)
Activated sludge treatment, composting, etc.	0	0 (-)
Biosensors, analyzers, software, DNA and protein data bases, etc.	0	0 (-)

8. Gross annual sales of bioelectronics in terms of biotechnology utilized (Unit = million yen; +/-% = change from previous year)

(Some figures are included in more than one category)

Biotechnology Used	***FY1995***	***FY1996***
Conventional fermentation	0	0 (-)
Cell fusion, mutations, chromosome manipulation	0	0 (-)
Recombinant DNA technology	0	0 (-)
Specialized Culture (Immobilized microbes, enzymes etc.)	0	0 (-)
Activated sludge treatment, composting, etc.	0	0 (-)
Biosensors, analyzers, software, DNA and protein data bases, etc.	230	520 (+126.1%)

9. Gross annual sales of environment-related products in terms of biotechnology utilized (Unit = million yen; +/-% = change from previous year)

(Some figures are included in more than one category)

Biotechnology Used	***FY1995***	***FY1996***
Conventional fermentation	22,789	25,680 (+12.7%)
Cell fusion, mutations, chromosome manipulation	0	0 (-)
Recombinant DNA technology	0	0 (-)
Specialized Culture (Immobilized microbes, enzymes etc.)	25,413	27,800 (+9.4%)
Activated sludge treatment, composting, etc.	63,556	66,540 (+4.7%)
Biosensors, analyzers, software, DNA and protein data bases, etc.	100	150 (+50.0%)

10. Gross annual sales of biotechnology-related research/production facilities in terms of biotechnology utilized (Unit = million yen; +/-% = change from previous year)

(Some figures are included in more than one category)

Biotechnology Used	***FY1995***	***FY1996***
Conventional fermentation	11,715	12,360 (+5.5%)
Cell fusion, mutations, chromosome	30	20 (+33.3%)

manipulation		
Recombinant DNA technology	2,030	3,030 (+49.3%)
Specialized Culture (immobilized microbes, enzymes etc.)	5,000	6,000 (+20.0%)
Activated sludge treatment, composting, etc.	0	0 (-)
Biosensors, analyzers, software, DNA and protein data bases, etc.	3,490	4,430 (+26.9%)

11. Gross annual sales of biotechnology-related services in terms of biotechnology utilized (Unit = million yen; +/-% = change from previous year)

(Some figures are included in more than one category)

Biotechnology Used	***FY1995***	***FY1996***
Conventional fermentation	11	19 (+72.7%)
Cell fusion, mutations, chromosome manipulation	3	7 (+133.3%)
Recombinant DNA technology	21	54 (+157.0%)
Specialized Culture (immobilized microbes, enzymes etc.)	0	0 (-)
Activated sludge treatment, composting, etc.	7	8 (+14.2%)
Biosensors, analyzers, software, DNA and protein data bases, etc.	855	858 (+0.5%)

E. Industry Biotechnology-Related R&D spending by Sector

(Unit = 100 million yen)

Sector	***FY95 Sales***	***R&D as % Sales***	***FY95 R&D Outlay***	***FY96 Sales***	***R&D as % Sales***	***FY96 R&D Outlay***
Food(Excl. alcoh. bev.)	391,027	0.99	3,871.2	489,619	0.98	4,798.3
Agribiotech-related	11,801	0.43	50.7	17,039	0.42	71.6
Livestock/Fisheries	10,531	0.43	45.3	14,028	0.42	58.9
Pharma/Diagnostics	331,439	8.03	26,614.6	345,238	8.11	27,998.8
Test Reagents	5,366	5.30	284.4	5,899	5.15	303.8
Fibres	553	1.76	9.7	547	1.44	7.9
Chemicals	284,818	5.3	15,095.4	299,328	5.15	15,415.4
Bioelectronics	230	5.81	13.4	520	5.9	30.7
Environment-related	66,994			69,950		
R&D/Prod.facilities	35,235			36,742		
Services	754			1,059		
Miscellaneous	3,052			3,587		
Total	1.1418 trill yen			1.2836 trill yen		

F. ***Breakdown of gross R&D spending in the life sciences in FY1995 and FY1996***

(Unit = million yen; +/-% = change from previous year)

Year	***Life phenomena; Biological Functions***	***R&D on Laboratory Animals***	***Medicine; Health Care***	***Environment Protection***	***Application of organisms and their function to mining industry***	***Application to Securing Food Resources***	***Use in biological energy development***	***Other Life Sciences-related areas***	***Total***
FY1995	2,315	330	11,279	1,003	684	1,340	50	497	17,479
FY1996	2,375 (+2.6%)	335 (+1.5%)	11,716 (+3.9%)	1,084 (+8.1%)	674 (-1.5%)	1,368 (2.1%)	32 (-3.6%)	402 (-20.0%)	17,986 (+2.9%)

(Management and Coordination Agency)

G. Breakdown of industry R&D outlay in selected sectors of the life sciences field

(Unit = 100 million yen; +/-% = change from previous year) FY1996

Industry	Life phenomena, Biological Functions	R&D on Laboratory Animals	Medicine, Health Care	Environment Protection	Application of organisms and their function to mining industry	Application to Securing Food Resources	Use in biological energy development	Other Life Sciences-related areas	Total
All	211 (-5.1%)	100 (+6.7%)	6,943 (+7.2%)	433 (+5.7%)	495 (-3.7%)	411 (+5.5%)	6 (-21.7%)	77 (-53.1%)	8,676(+4.8%
Food & Bev.	38 (-34.5%)	13 (+0.7%)	434 (+19.5%)	3 (+25.2%)	140 (-13.0%)	84 (+26.8%)	2 (+2.6%)	49 (+6.4%)	761(+7.2%)
Fibres	2 (-50.9%)	1 (-10.0%)	125 (+4.1%)	1 (-23.3%)	7 (+36.1%)	0 (-4.3%)	0 (-)	2 (+251.4%)	139(+4.7%)
Chemical	131 (+3.9%)	78 (+7.1%)	5,959 (+6.3%)	100 (+43.9%)	312 (+2.2%)	0 (+1.8%)	0 (0.0%)	9 (-28.3%)	6,873(+6.2%

(Management and Coordination Agency)

H. R&D outlays in Fiscal 1995 and 1996 in the recombinant DNA field

(Unit = 100 million yen; +/-% = change from previous year)

Year	Total	Industry	Research Organizations	Universities
FY1995	1,230 (+13.0%)	433 (+3.5%)	288 (+11.9%)	510 (+23.2%)
FY1996	1,295 (+5.2%)	495 (+14.3%)	285 (-0.9%)	515 (+1.0%)

(Management & Coordination Agency)

I. Trends in Biotechnology Sales from FY1994 to FY1997 Based on Data of Nikkei Biotechnology

(Unit = 100 million yen; +/-% = change from previous year)

	FY1994	FY1995 (+/- from FY94)	FY1996 (+/- from FY95)	FY1997 (+/- from FY96)	FY2000	FY2010
Bio-related products	2,711.6	2,837.4 (+4.6%)	2,735.4 (-3.6%)	2,799.2 (+2.3%)		
Bio products	6,065.6	6,265.7 (+3.3%)	6,686.1 (+6.7%)	8,032.4 (+20.1%)		
Total	8,777.2	9,103.1 (+3.7%)	9,421.5 (+3.5%)	10,831.6 (+14.9%)	30,000	100,000+
Market by Technology						
Gene manipulation	4,225.0	4627.2 (+9.5%)	5,025.8 (+8.6%)	6,416.9 (+27.7%)		
Cell fusion	692.2	744.0 (+7.5%)	775.7 (+4.3%)	818.0 (+5.5%)		
Cell culture	1,044.5	894.7 (-14.3%)	884.5 (-1.1%)	797.0 (-9.9%)		
Others	2,815.5	2,837.2 (+0.8%)	2,735.5 (-3.6%)	2,799.7 (+2.3%)		
Total	**8,777.2**	**9,103.1 (+3.7%)**	**9,421.5 (+3.5%)**	**10,831.6 (+14.9%)**		
(Source: Nikkei Biotechnology)						

J. Sales of Selected Bio Products from FY1994 to FY1997 Based on Data of Nikkei Biotechnology

(Unit = 100 million yen)

Product	FY1994	FY1995	FY1996	FY1997
GENE MANIPULATION	750	900	960	990
Erythropoietin	640	710	730	700

Growth hormone (recombinant)	520	490	490	450
Granulocyte-stimulating factor	225	270	320	350
Human insulin (recombinant)	550	240	210	170
Interferon-alpha	120	140	180	200
Recombinant-antigen-based diagnostics Detergents (recombinant enzymes)	800	1200	1,300	2,000
Paper production using recomb.lipase	400	400	400	500
TPA	50	45	35	30
Hepatitis B vaccine	20	16	15	17
Blood coagulation factor VIII	18	18	50	70
Antibiotic intermediates	15	40	40	40
Interleukin-2	18	18	21	21
Diagnostic enzymes	5	5	10	10
Isomeric sugars for recombinant enzymes			100	100
Transgenic soybeans			20	150
Transgenic rapeseed			0	190
Transgenic corn			20	180
CELL FUSION	470	510	550	580
In vitro monoclonal antibody-based diagnostics	66	79	80	90
Sake, shochu	140	140	130	130
Tobacco				
CELL CULTURE	130	130	130	130
Tissue-cultured seeds & seedlings -	2	2	2	2
Flowers	10	10	10	10
Fruits	500	370	375	310
Vegetables	330	300	285	285
Interferon-alpha	25	45	48	50
Interferon-beta				
Cultured ginseng-based foods				

Source: Nikkei Biotechnology

TOP

© Department of Foreign Affairs and International Trade, 2000.
All rights reserved.

RAPPORT SUR LA BIOINDUSTRIE AU JAPON

Introduction

L'industrie de la biotechnologie japonaise est issue presque entièrement de l'ancienne tradition du pays dans le secteur de la fermentation. S'appuyant sur cette tradition, le Japon a rapidement établi la masse critique permettant à l'industrie d'exploiter la biotechnologie dans un délai remarquablement court lorsque l'idée de la biotechnologie est née, il y a plus de vingt ans. Les premières percées technologiques à la fin des années 70 et au début des années 80 ont été constatées dans les secteurs des aliments et des boissons, des produits chimiques et du traitement de l'eau, grâce à l'utilisation de bioréacteurs, de biosenseurs, de nouvelles souches d'enzymes et de microbes produites par fusion cellulaire et d'autres technologies découlant de l'adaptation des procédés classiques.

Les premiers chefs de file de la bioindustrie japonaise ont été Kyowa Hakko Kogyo Co., Ltd. (acides aminés), Ajinomoto (glutamate de sodium et aliments transformés), Kikkoman (sauce soja) et Fujisawa Pharmaceutical (antibiotiques), qui utilisent tous la fermentation pour fabriquer leurs principaux produits. Même si le répertoire de la biotechnologie Nikkei compte maintenant quelque 2 200 sociétés ayant une participation quelconque reliée à la biotechnologie, les entreprises indiquées ci-dessus restent les principaux acteurs de la bioindustrie japonaise et le nombre de sociétés qui participent activement et de manière importante (notable) à la biotechnologie en 1997 est resté relativement depuis quinze ans et varie de 250 à 300. Environ 255 d'entre elles font partie actuellement de l'Association de la bioindustrie du Japon et la plupart d'entre elles sont de grandes sociétés solidement établies. Contrairement à ce qui se passe en Amérique du Nord, très peu de nouvelles entreprises sont nées pour fournir la force dynamique nécessaire à la croissance de l'industrie.

En 1981, le ministère du Commerce international et de l'Industrie (MCII) a annoncé des mesures visant à promouvoir la biotechnologie comme l'une des trois technologies maîtresses pour créer l'industrie de l'avenir au Japon et plus de 150 sociétés, en grande partie des fabricants des secteurs de l'alimentation, de la pharmaceutique et des produits chimiques, ont commencé à effectuer des recherches en biotechnologie. Une autre centaine d'entreprises, comprenant des chantiers navals ainsi que des aciéries et des fabricants de produits pétrochimiques cherchant à se diversifier, ont entrepris des recherches en biotechnologie en 1985-1986, après le choc pétrolier, portant ainsi à environ 250 le nombre d'entreprises oeuvrant dans le secteur de la biotechnologie. Mais la récession économique de la fin des années 80 a provoqué une baisse de l'investissement et de l'intérêt pour la biotechnologie chez ces entreprises, et on a constaté en 1993 une diminution de quelque 31,1 % des dépenses en R-D biotechnologique dans ces sociétés. En 1995, les dépenses de R-D se sont redressées. Elles ont dépassé 1 billion de yens en 1996 et continué d'augmenter en 1997.

En 1997, le gouvernement japonais reste le principal moteur du développement de la biotechnologie. Le ministère du Commerce international et de l'Industrie a annoncé à nouveau des encouragements, notamment une hausse du financement de la R-D, afin que la biotechnologie soit l'une des quinze technologies clés sur lesquelles devrait reposer l'industrie japonaise au XXI^{e} siècle. La plus récente stratégie globale du gouvernement au niveau de la politique nationale consiste à stimuler la bioindustrie japonaise et les secteurs qui y sont étroitement liés en favorisant la recherche génomique. Le Conseil des sciences et de la technologie, un organe consultatif du Premier ministre et du Cabinet, a établi récemment le Conseil sur le génome, chargé de promouvoir la recherche génomique nationale multidisciplinaire comme secteur prioritaire sur les autres champs de recherche. Ce conseil énoncera une stratégie de base pour la R-D génomique, élaborera un plan de R-D génomique à long terme et évaluera les résultats des projets de recherche.

Conformément à la nouvelle politique, le Bureau des sciences et de la technologie (BST) et les ministères visés - le ministère du Commerce international et de l'Industrie (MCII), le ministère de l'Agriculture, des Forêts et des Pêches (MAFP), le ministère de la Santé et du Bien-être social (MSBS) et le ministère de l'Éducation, des Sciences, des Sports et de la Culture recevront dans leurs budgets pour l'exercice 1998 des crédits importants pour stimuler la recherche génomique. Afin de coordonner leurs efforts, ils ont formé un comité de liaison interministériel pour la recherche génomique, qui présentera un rapport proposant des projets de recherche précis et des estimations budgétaires.

Les activités comprennent notamment des plans du BST en vue de lancer un nouveau programme de recherche en sciences de la vie axé sur le génome et de construire durant l'exercice 1998 un Centre de recherche de pointe sur le génome à un coût d'environ 4 milliards de yens (environ 47 millions de dollars canadiens). Les dépenses du BST relatives à la recherche sur le génome augmenteront durant l'exercice 1998 de 171 % par rapport à l'année précédente. Le MCII fera effectuer ces travaux de recherche par le secteur privé par l'entremise de l'Organisation du développement des nouvelles technologies énergétiques et industrielles et investira 12 milliards de yens (environ 141 millions de dollars canadiens) échelonnés sur cinq ans dans un vaste projet de recherche génomique (Informatique génomique). Le projet sera exécuté dans le cadre du Programme des sciences et technologies industrielles de pointe du Bureau des sciences et technologies

industrielles, l'organe de recherche du MCII. Les principaux buts consistent à mettre au point de nouveaux enzymes, produits pharmaceutiques et produits de biorestauration environnementale s'appuyant sur les résultats de la recherche génomique. Monbusho accentuera ses efforts en recherche génomique par l'entremise des organismes affiliés à l'Université de Tokyo, notamment le Centre d'analyse du génome humain de son Institut des sciences médicales. Le MSBS contribuera par l'entremise de ses organisations, notamment le Centre national du cancer, et le MAFP, par l'entremise de son Institut de recherche sur les ressources agricoles. Une base de données collective sera établie à partir des résultats de la recherche et mise à la disposition de tous les ministères et organismes.

Perspectives

D'après l'Association de la bioindustrie du Japon, les perspectives les plus prometteuses pour la biotechnologie japonaise découleront des activités dans l'industrie alimentaire, à laquelle contribuera de plus en plus la biotechnologie agricole. La biotechnologie devrait continuer à contribuer à l'industrie pharmaceutique. Il ressort du tableau de données de la Section C-(1) ci-dessous que des hausses annuelles des ventes en biotechnologie ont été constatées entre 1996 et 1997 dans les secteurs de l'alimentation, de l'agrobiotechnologie ainsi que du bétail et du poisson (respectivement 25,2 %, 44,4 % et 33,2 %). La hausse annuelle la plus forte durant la même période (126,0 %) a été constatée dans le secteur de la bioélectronique ce qui indique une utilisation accrue des biosenseurs et d'autres dispositifs bioélectroniques. Une forte hausse de 40,4 % a aussi été constatée dans le secteur des services relatifs à la biotechnologie.

Le succès de l'appui gouvernemental à la biotechnologie dépendra de la capacité de consolider les liens entre la recherche dans les universités, le secteur public et l'industrie et de stimuler la base de recherche universitaire. Des efforts sont déployés pour améliorer l'infrastructure permettant d'atteindre cet objectif, notamment par un assouplissement des règlements relatifs au détachement de chercheurs gouvernementaux dans l'industrie et les universités, par l'assouplissement des droits de propriété intellectuelle et par des subventions pour aider l'industrie à commercialiser les résultats des projets de recherche fondamentale réalisés dans le secteur public et les universités.

Statistiques

A-(1). Dépenses brutes en R-D relative aux sciences de la vie (y compris la biotechnologie) au cours des exercices 1995 et 1996

Il n'y a malheureusement pas de source de renseignements consolidés sur l'industrie de la biotechnologie au Japon et les ministères et organismes sont incapables de fournir des chiffres exacts se rapportant uniquement à la biotechnologie. Mais le Bureau de gestion et de coordination du Cabinet du Premier ministre a fourni en début d'année des chiffres sur les dépenses brutes en R-D (gouvernement, préfectures, universités, industrie) dans le domaine des sciences de la vie et de la biotechnologie durant l'exercice 1995 et, le 28 novembre, il a publié des statistiques pour l'exercice 1996.

Bureau de gestion et de coordination
Dépenses brutes en R-D relative aux sciences de la vie
(y compris notamment la biotechnologie)

Chiffres pour l'exercice 1995 : Gouvernement national, préfectures et universités :
Environ 600 milliards de yens
Industrie : Environ 1,1497 billion de yens
Total : Environ 1,7497 billion de yens

Chiffres pour l'exercice 1996 : Gouvernement national, préfectures et universités :
Environ 611,7 milliards de yens
Industrie : Environ 1,1869 billion de yens
Total : Environ 1,7986 billion de yens (= 2,8 %)

A-(2). Nombre de chercheurs en sciences de la vie

Les statistiques sur le nombre de chercheurs en sciences de la vie au cours des exercices 1995 et 1996 ont été fournis par le Bureau de gestion et de coordination, mais il n'y a pas d'indication sur la proportion de ceux qui se consacrent exclusivement ou partiellement aux recherches en biotechnologie.

Nombre de chercheurs en sciences de la vie (Unité = 100 personnes)

	Exercice 1995	Exercice 1996	+/- %	Proportion du total
Total	1 120	1 131	+1,0 %	1
Industrie	272	270	-0,009	0,239
Org. recherche	102	109	+4,3 %	0,096
Universités	743	752	+1,2 %	0,665

B. Budgets gouvernementaux consacrés à la biotechnologie durant l'exercice 1997

Nota 1 : Les ministères et organismes gouvernementaux n'établissent pas une distinction claire entre biotechnologie et sciences de la vie .
Nota 2 : Données fournies par l'Association de la bioindustrie du Japon

1) Ministère du Commerce international et de l'Industrie (MCII)
Exercice 1996 : 14,9 milliards de yens
Exercice 1997 : 16,1 milliards de yens (+8 %)

Au cours de l'exercice 1997, le montant a été ventilé dans les grandes catégories suivantes :

1) Mesures visant à assurer la sécurité de la bioindustrie
2) Banque de données sur les ressources biologiques
3) Promotion de la recherche fondamentale et du développement technologique
4) Promotion de la recherche appliquée et du développement technologique
5) Promotion des échanges internationaux

2) Bureau des sciences et de la technologie (BST)

Estimation sommaire du volet biotechnologie des dépenses consacrées aux sciences de la vie :

Exercice 1996 : 32,987 milliards de yens
Exercice 1997 : 40,246 milliards de yens (+22 %)
Les principaux champs d'intérêt sont :
1) Recherche sur le cancer
2) Recherche sur le cerveau
3) Recherche sur le génome humain

3) Ministère de l'Agriculture, des Forêts et des Pêches (MAFP)

Exercice 1996 : 15,3 milliards de yens
Exercice 1997 : 18,2 milliards de yens (+19 %)

Le principal champ d'intérêt est la mise au point et l'application de technologies de pointe dans les domaines de l'agriculture, des forêts, des pêches et de l'alimentation. Les exemples comprennent notamment la mise au point de nouveaux herbicides utilisant des gênes codant des enzymes métaboliques végétaux, le projet du génome du riz, la mise au point d'un système de bioréacteur de la prochaine génération.

4) Ministère de la Santé et du Bien-être social

Exercice 1996 : 1 milliard de yens
Exercice 1997 : 2,9 milliards de yens (+190 %)

Durant l'exercice 1996, il y a eu quatre grands champs d'intérêt :

Sida et maladies infectieuses, cancer, maladies cérébrales et nerveuses, et maladies du système immunitaire

Durant l'exercice 1997, le financement de la R-D a été élargi pour couvrir sept grands champs d'intérêt :

Maladies infectieuses, cancer, maladies cardiovasculaires, maladies du système immunitaire, maladies incurables, mise au point de nouveaux médicaments et instruments et produits de santé

5) Ministère de la Santé, des Sciences, des Sports et de la Culture

Exercice 1996 : 24,409 milliards de yens
Exercice 1997 : 24,556 milliards de yens (+0,6 %)

La recherche a porté en grande partie sur le cancer, le sida, les maladies incurables, les maladies des adultes, les maladies infectieuses et divers thèmes de recherche fondamentale en biologie

6) Bureau de l'environnement

Exercice 1996 : 3,892 milliards de yens
Exercice 1997 : 4,110 milliards de yens (+5,6 %)

Un domaine prioritaire en 1997 a été la R-D novatrice pour l'environnement de l'avenir, y compris les technologies de biorestauration environnementale, la protection de la diversité biologique et une hausse de la propriété intellectuelle du pays.

C. Nombre d'emplois reliés à la biotechnologie et taille du marché de la bioindustrie

Selon une estimation sommaire effectuée par l'Association de la bioindustrie du Japon (ABJ), le nombre d'emplois reliés à la biotechnologie et la taille du marché japonais de la bioindustrie durant l'exercice 1997 ainsi que les niveaux prévus en 2010 s'établissent comme suit :

	Exercice 1997	***Exercice 2010***
Nombre d'emplois	Environ 30 000	Environ 150 000
Taille du marché	Environ 1 billion de yens	Environ 10 billions de yens

D. Sondage du MCII sur les ventes brutes reliées à la biotechnologie durant les exercices 1995 et 1996

Le ministère du Commerce international et de l'Industrie (MCII) a mené une enquête entre novembre 1996 et février 1997 pour déterminer les ventes annuelles brutes de la bioindustrie durant l'exercice 1995 et de prévoir les ventes de l'exercice 1996. Il s'agit de l'enquête la plus récente menée sur la bioindustrie japonaise. Des questionnaires ont été envoyés à 420 sociétés, comprenant 264 membres de l'ABJ et 166 non-membres. Le taux de réponse a été de 54,2 % (233 sociétés). Le taux de réponse le plus élevé (38 %) a été constaté chez les grandes sociétés dont le capital dépassait 10 milliards de yens.

1) Ventes brutes de tous les produits biotechnologiques durant l'exercice 1995

Selon le sondage du MCII, les ventes brutes de tous les produits biotechnologiques se sont chiffrées à 1,1418 billion de yens (produits de l'alcool fermenté exclus). Les secteurs les plus importants étaient l'industrie des aliments et boissons, à 391,0 milliards de yens (alcools fermentés exclus) et l'industrie pharmaceutique et diagnostique, à 331,4 milliards de yens.

Ventes annuelles brutes reliées à la biotechnologie, par secteur

(Unité = millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

Secteur	*Exercice 1996*	*Exercice 1997 (Prévisions)*
Aliments	391 027	489 619 (+25,2 %)
(Boissons alc. exclues)	11 801	17 039 (+44,4 %)
Agrobiotechnologie	10 531	14 028 (+33,2 %)
Bétail/Poisson	331 439	345 238 (+4,2 %)
Pharma/diagnostic	5 366	5 899 (+9,9 %)
Réactifs d'essai	553	547 (-1,1 %)
Fibres	284 818	299 328 (+5,1 %)
Produits chimiques	230	520 (+126,0 %)
Bioélectronique	66 994	69 950 (+4,4 %)
Environnement	35 235	36 742 (+4,3 %)
Install. prod./R-D	754	1 059 (+40,4 %)
Services	3 052	3 587 (+17,5 %)
Divers		
Total	1,1418 billion de yens	1,2836 billion de yens

2) Ventes annuelles brutes de produits en fonction de la biotechnologie utilisée

1. Ventes annuelles brutes d'aliments en fonction de la biotechnologie utilisée (Unité = millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

(Certains chiffres sont inclus dans plus d'une catégorie)

Biotechnologie utilisée	*Exercice 1995*	*Exercice 1996*
Fermentation classique	373 102	472 099 (+26,5 %)
Fusion cellulaire, mutations, manipulation des chromosomes	76 989	82 213 (+6,8 %)
Technologie de recombinaison de l'ADN	37 473	41 846 (+11,7 %)
Culture spécialisée (Microbes immobilisés, enzymes etc.)	32 782	32 621 (+0,5 %)
Traitement par boues activées, compostage, etc.	0	0 (-)
Biosenseurs, analyseurs, logiciels, bases de données sur l'ADN et les protéines, etc.	5	25 (+400,0 %)

2. Ventes annuelles brutes de produits d'agrobiotechnologie en fonction de la biotechnologie utilisée (Unité = millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

(Certains chiffres sont inclus dans plus d'une catégorie)

Biotechnologie utilisée	*Exercice 1995*	*Exercice 1996*
Fermentation classique	11 655	16 810 (+44,2 %)
Fusion cellulaire, mutations, manipulation des chromosomes	7 135	11 527 (+61,6 %)
Technologie de recombinaison de l'ADN	403	489 (+21,3 %)
Culture spécialisée (Microbes immobilisés, enzymes etc.)	10	40 (+300,0 %)
Traitement par boues activées, compostage, etc.	0	0 (-)
Biosenseurs, analyseurs, logiciels, bases de données sur l'ADN et les protéines, etc.	0	0 (-)

3. Ventes annuelles brutes de produits relatifs au bétail et au poisson en fonction de la biotechnologie utilisée (Unité = millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

(Certains chiffres sont inclus dans plus d'une catégorie)

Biotechnologie utilisée	*Exercice 1995*	*Exercice 1996*
Fermentation classique	8 903	11 772 (+32,2 %)
Fusion cellulaire, mutations, manipulation des chromosomes	799	590 (-26,2 %)
Technologie de recombinaison de l'ADN	1 500	2 010 (+34,0 %)
Culture spécialisée (Microbes immobilisés, enzymes etc.)	0	0 (-)
Traitement par boues activées, compostage, etc.	60	150 (+150 %)
Biosenseurs, analyseurs, logiciels, bases de données sur l'ADN et les protéines, etc.	0	0 (-)

4. Ventes annuelles brutes de produits pharmaceutiques et diagnostiques en fonction de la biotechnologie utilisée (Unité = millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

(Certains chiffres sont inclus dans plus d'une catégorie)

Biotechnologie utilisée	*Exercice 1995*	*Exercice 1996*
Fermentation classique	230 388	243 182 (+5,6 %)
Fusion cellulaire, mutations, manipulation des chromosomes	23 451	23 391 (-0,3 %)
Technologie de recombinaison de l'ADN	126 754	127 842 (+0,9 %)
Culture spécialisée (Microbes immobilisés, enzymes etc.)	2 987	2 982 (-0,2 %)
Traitement par boues activées, compostage, etc.	0	0 (-)
Biosenseurs, analyseurs, logiciels, bases de données sur l'ADN et les protéines, etc.	1 380	1 440 (+4,3 %)

5. Ventes annuelles brutes de réactifs d'essai en fonction de la biotechnologie utilisée (Unité = millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

(Certains chiffres sont inclus dans plus d'une catégorie)

Biotechnologie utilisée	*Exercice 1995*	*Exercice 1996*
Fermentation classique	1 519	1 617 (+6,5 %)
Fusion cellulaire, mutations, manipulation des chromosomes	465	616 (+32,5 %)
Technologie de recombinaison de l'ADN	2 048	2 334 (+14,1 %)
Culture spécialisée (Microbes immobilisés, enzymes etc.)	0	0 (-)
Traitement par boues activées, compostage, etc.	0	0 (-)
Biosenseurs, analyseurs, logiciels, bases de données sur l'ADN et les protéines, etc.	1 785	1 930 (+8,1 %)

6. Ventes annuelles brutes de fibres et de produits relatifs aux fibres en fonction de la biotechnologie utilisée (Unité = millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

(Certains chiffres sont inclus dans plus d'une catégorie)

Biotechnologie utilisée	*Exercice 1995*	*Exercice 1996*
Fermentation classique	553	547 (-1,1 %)
Fusion cellulaire, mutations, manipulation des chromosomes	553	547 (-1,1 %)
Technologie de recombinaison de l'ADN	0	0 (-)
Culture spécialisée (Microbes immobilisés, enzymes, etc.)	0	0 (-)
Traitement par boues activées, compostage, etc.	0	0 (-)
Biosenseurs, analyseurs, logiciels, bases de données sur l'ADN et les protéines, etc.	0	0 (-)

7. Ventes annuelles brutes de produits chimiques en fonction de la biotechnologie utilisée (Unité = millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

(Certains chiffres sont inclus dans plus d'une catégorie)

Biotechnologie utilisée	*Exercice 1995*	*Exercice 1996*
Fermentation classique	222 737	237 097 (+6,4 %)
Fusion cellulaire, mutations, manipulation des chromosomes	101 316	108 987 (+7,6 %)
Technologie de recombinaison de l'ADN	80 933	80 332 (-1,0 %)
Culture spécialisée (Microbes immobilisés, enzymes, etc.)	38 691	45 911 (+18,7 %)

Traitement par boues activées, compostage, etc.	0	0 (-)
Biosenseurs, analyseurs, logiciels, bases de données sur l'ADN et les protéines, etc.	0	0 (-)

8. Ventes annuelles brutes de bioélectronique en fonction de la biotechnologie utilisée (Unité = millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

(Certains chiffres sont inclus dans plus d'une catégorie)

Biotechnologie utilisée	*Exercice 1995*	*Exercice 1996*
Fermentation classique	0	0 (-)
Fusion cellulaire, mutations, manipulation des chromosomes	0	0 (-)
Technologie de recombinaison de l'ADN	0	0 (-)
Culture spécialisée (Microbes immobilisés, enzymes, etc.)	0	0 (-)
Traitement par boues activées, compostage, etc.	0	0 (-)
Biosenseurs, analyseurs, logiciels, bases de données sur l'ADN et les protéines, etc.	230	520 (+126,1 %)

9. Ventes annuelles brutes de produits environnementaux en fonction de la biotechnologie utilisée (Unité = millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

(Certains chiffres sont inclus dans plus d'une catégorie)

Biotechnologie utilisée	*Exercice 1995*	*Exercice 1996*
Fermentation classique	22 789	25 680 (+12,7 %)
Fusion cellulaire, mutations, manipulation des chromosomes	0	0 (-)
Technologie de recombinaison de l'ADN	0	0 (-)
Culture spécialisée (Microbes immobilisés, enzymes, etc.)	25 413	27 900 (+9,4 %)
Traitement par boues activées, compostage, etc.	63 556	66 540 (+4,7 %)
Biosenseurs, analyseurs, logiciels, bases de données sur l'ADN et les protéines, etc.	100	150 (+50,0 %)

10. Ventes annuelles brutes de d'installations de production et de recherche en biotechnologie en fonction de la biotechnologie utilisée (Unité = millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

(Certains chiffres sont inclus dans plus d'une catégorie)

Biotechnologie utilisée	*Exercice 1995*	*Exercice 1996*
Fermentation classique	11 715	12 360 (+5,5 %)
Fusion cellulaire, mutations, manipulation des chromosomes	30	20 (+33,3 %)
Technologie de recombinaison de l'ADN	2 030	3 030 (+49,3 %)
Culture spécialisée (Microbes immobilisés, enzymes, etc.)	5 000	6 000 (+20,0 %)
Traitement par boues activées, compostage, etc.	0	0 (-)
Biosenseurs, analyseurs, logiciels, bases de données sur l'ADN et les protéines, etc.	3 490	4 430 (+26,9 %)

11. Ventes annuelles brutes de services de biotechnologie en fonction de la biotechnologie utilisée (Unité = millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

(Certains chiffres sont inclus dans plus d'une catégorie)

Biotechnologie utilisée	*Exercice 1995*	*Exercice 1996*
Fermentation classique	11	19 (+72,7 %)
Fusion cellulaire, mutations, manipulation des chromosomes	3	7 (+133,3 %)
Technologie de recombinaison de l'ADN	21	54 (+157,0 %)
Culture spécialisée (Microbes immobilisés, enzymes, etc.)	0	0 (-)
Traitement par boues activées, compostage, etc.	7	8 (+14,2 %)
Biosenseurs, analyseurs, logiciels, bases de données sur l'ADN et les protéines, etc.	855	858 (+0,5 %)

E. Dépenses en R-D relative à la biotechnologie par secteur

(Unité = 100 millions de yens)

Secteur	Ventes en 1995	R-D en % des ventes	Dépenses en R-D en 1995	Ventes en 1996	R-D en % des ventes	Dépenses en R-D en 1996
Aliments (boissons alc. excl.)	391 027	0,99	3 871,2	489 619	0,98	4 798,3
Agrobiotechnologie	11	0,43	50,7	17 039	0,42	71,6
Bétail/Poisson	801	0,43	45,3	14 028	0,42	58,9
Pharma/Diagnostic	10 531	8,03	26 614,6	345 238	8,11	27 998,8
Réactifs d'essai	331	5,30	284,4	5 899	5,15	303,8
Fibres	439	1,76	9,7	547	1,44	7,9
Produits chimiques	5 366	5,3	15 095,4	299 328	5,15	15 415,4
Bioélectronique	553	5,81	13,4	520	5,9	30,7
Environnement	284 818			69 950		
Install. prod./R-D	230			36 742		
Services	66			1 059		
Divers	994			3 587		
	35 235					
	754					
	3 052					
Total	1,1418 billion de yens			1,2836 billion de yens		

F. Ventilation des dépenses brutes en R-D relative aux sciences de la vie durant les exercices 1995 et 1996

(Unité = millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

Année	Phénomènes vitaux; fonctions biologiques	R-D sur les animaux de laboratoire	Médecine; soins de santé	Protection de l'environnement	Application des organismes et de leurs fonctions à l'industrie minière	Application à l'obtention de ressources alimentaires	Utilisation dans la mise en valeur de sources d'énergie biologiques	Autres domaines connexes	Total
Exercice 1995	2 315	330	11 279	1 003	684	1 340	50	497	17 479
Exercice 1996	2 375 (+2,6 %)	335 (+1,5 %)	11 716 (+3,9 %)	1 084 (+8,1 %)	674 (-1,5 %)	1 368 (2,1 %)	32 (-3,6 %)	402 (-20,0 %)	17 986 (+2,9 %)

(Bureau de gestion et de coordination)

G. Ventilation des dépenses en R-D de l'industrie dans quelques secteurs des sciences de la vie

(Unité = 100 millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente) Exercice 1996

Industrie	Phénomènes vitaux; fonctions biologiques	R-D sur les animaux de laboratoire	Médecine; soins de santé	Protection de l'environnement	Application des organismes et de leurs fonctions à l'industrie minière	Application à l'obtention de ressources alimentaires	Utilisation pour la mise en valeur de sources d'énergie biologiques	Autres domaines connexes	Total
Tous	211 (-5,1 %)	100 (+6,7 %)	6 943 (+7,2 %)	433 (+5,7 %)	495 (-3,7 %)	411 (+5,5 %)	6 (-21,7 %)	77 (-53,1 %)	8 676(+4,8 %)
Alim. & boiss.	38 (-34,5 %)	13 (+0,7 %)	434 (+19,5 %)	3 (+25,2 %)	140 (-13,0 %)	84 (+26,8 %)	2 (+2,6 %)	49 (+6,4 %)	761(+7,2 %)
Fibres	2 (-50,9 %)	1 (-10,0 %)	125 (+4,1 %)	1 (-23,3 %)	7 (+36,1 %)	0 (-4,3 %)	0 (-)	2 (+251,4 %)	139(+4,7 %)
Prod.	131 (+3,9 %)			100 (+43,9 %)			0 (0,0 %)		

chim.		78 (+7,1 %)	5 959 (+6,3 %)		312 (+2,2 %)	0 (+1,8 %)		9 (-28,3 %)	6 873(+6,2 %)

(Bureau de gestion et de coordination)

H. Dépenses en R-D dans le domaine de la recombinaison de l'ADN durant les exercices1995 et 1996

(Unité = 100 million de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

Année	*Total*	*Industrie*	*Org. de recherche*	*Universités*
Exercice 1995	1 230 (+13,0 %)	433 (+3,5 %)	288 (+11,9 %)	510 (+23,2 %)
Exercice 1996	1 295 (+5,2 %)	495 (+14,3 %)	285 (-0,9 %)	515 (+1,0 %)

(Bureau de gestion et de coordination)

I. Tendances des ventes en biotechnologie entre 1994 et 1997 d'après les données de Nikkei Biotechnology

(Unité = 100 millions de yens; +/- % = variation par rapport à l'année précédente)

	Exercice 1994	*Exercice 1995 (+/- par rapport à 1994)*	*Exercice 1996 (+/- par rapport à 1995)*	*Exercice 1997 (+/- par rapport à 1996)*	*Exercice 2000*	*Exercice 2001FY2010*
Produits relatifs à la biotechnologie	2 711,6	2 837,4 (+4,6 %)	2 735,4 (-3,6 %)	2 799,2 (+2,3 %)		
Bioproduits	5 065,6	5 265,7 (+3,3 %)	5 686,1 (+6,7 %)	6 032,4 (+20,1 %)		
Total	8 777,2	9 103,1 (+3,7 %)	9 421,5 (+3,5 %)	10 831,6 (+14,9 %)	30 000	100 000+
Marché par technologie						
Manipulation génétique	4 225,0	4627,2 (+9,5 %)	5 025,8 (+8,6 %)	6 416,9 (+27,7 %)		
Fusion cellulaire	692,2	744,0 (+7,5 %)	775,7 (+4,3 %)	818,0 (+5,5 %)		
Culture cellulaire	1 044,5	894,7 (-14,3 %)	884,5 (-1,1 %)	797,0 (-9,9 %)		
Autres	2 815,5	2 837,2 (+0,8 %)	2 735,5 (-3,6 %)	2 799,7 (+2,3 %)		
Total	**8 777,2**	**9 103,1 (+3,7 %)**	**9 421,5 (+3,5 %)**	**10 831,6 (+14,9 %)**		
(Source : Nikkei Biotechnology)						

J. Ventes de quelques bioproduits entre 1994 et 1997 d'après les données de Nikkei Biotechnology

(Unité = 100 millions de yens)

Produit	*Exercice 1994*	*Exercice 1995*	*Exercice 1996*	*Exercice 1997*
MANIPULATION GENETIQUE	750	900	960	990
Érythropoïétine	640	710	730	700
Hormone de croissance (recombinant)	520	490	490	450
Facteur stimulant des colonies de granulocytes	225	270	320	350
Insuline humaine (recombinant)	550	240	210	170
Interféron-alpha	120	140	180	200
Diagnostics à base d'antigènes-recombinants	800	1200	1 300	2 000
	400	400	400	500

Détergents(enzymes recombinants)	50	45	35	30
Prod. papier à l'aide de lipase recombinant	20	16	15	17
TPA	18	18	50	70
Vaccin contre l'hépatite B	15	40	40	40
Facteur de coagulation sanguine VIII	18	18	21	21
Intermédiaires d'antibiotiques	5	6	10	10
Interleukine 2			100	100
Enzymes de diagnostic			20	150
Sucres isomères pour enzymes recombinants			0	190
Fèves de soja transgéniques			20	180
Navette transgénique				
Maïs transgénique				
FUSION CELLULAIRE	470	510	550	580
Détection des anticorps monoclonaux in vitro	66	79	80	90
Saké, shochu	140	140	130	130
Tabac				
CULTURE CELLULAIRE	130	130	130	130
Semences et plants de semis par culture tissulaire	2	2	2	2
Fleurs	10	10	10	10
Fruits	500	370	375	310
Légumes	330	300	285	285
Interféron-alpha	25	45	48	50
Interféron-beta				
Aliments à base de ginseng de culture				

Source : Nikkei Biotechnology

HAUT

© Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, 2000.
Tous droits réservés.